

Foto: Sebastião José de Araújo



BRS Notável - Cultivar de feijoeiro comum carioca semiprecoce com alto potencial produtivo e resistência a doenças

Helton Santos Pereira¹, Adriane Wendland², Leonardo Cunha Melo³, Maria José Del Peloso⁴, Luís Cláudio de Faria⁵, Adriano Stephan Nascente⁶, José Luiz Cabrera Díaz⁷, Joaquim Geraldo Cápio da Costa⁸, Hélio Wilson Lemos de Carvalho⁹, Antônio Félix da Costa¹⁰, Valter Martins de Almeida¹¹, Carlos Lázaro Pereira de Melo¹², Mariana Cruzick de Souza Magaldi¹³, Ângela de Fátima Barbosa Abreu¹⁴, José Aloísio Alves Moreira¹⁵, Israel Alexandre Pereira Filho¹⁶, Adeliano Cargnin¹⁷, Sheila Cristina Prucoli Posse¹⁸, Benedito Fernandes de Souza Filho¹⁹, Francisco Pereira de Moura Neto²⁰, Juarez Fernandes Souza²¹, Cleber Moraes Guimarães²², Antônio Joaquim Braga Pereira Braz²³, Simone Borges Ferreira²⁴, Marcos Aurélio Marangon²⁵, Nilda Pessoa de Souza²⁶, Jaison Pereira de Oliveira²⁷, Josias Correa de Faria²⁸, Priscila Zaczuk Bassinello²⁹, Rosana Pereira Vianello³⁰

¹Engenheiro agrônomo, Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, helton@cnpaf.embrapa.br

²Engenheira agrônoma, Doutora em Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, adrianew@cnpaf.embrapa.br

³Engenheiro agrônomo, Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, leonardo@cnpaf.embrapa.br

⁴Engenheira agrônoma, Doutora em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, mjpeloso@cnpaf.embrapa.br

⁵Engenheiro agrônomo, Mestre em Genética e Melhoramento, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, lcfaria@cnpaf.embrapa.br

⁶Engenheiro Agrônomo, Mestre, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, adriano@cnpaf.embrapa.br

⁷Engenheiro agrônomo, Especialista em Produção e Tecnologia de Sementes, analista da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, cabrera@cnpaf.embrapa.br

⁸Engenheiro agrônomo, Doutor em Genética e Melhoramento, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, caprio@cnpaf.embrapa.br

⁹Engenheiro agrônomo, Mestre, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE, helio@cpatc.embrapa.br

¹⁰Engenheiro agrônomo, Doutor em Fitossanidade, pesquisador do Instituto Agronômico de Pernambuco, Recife, PE, felix@ipa.br

¹¹Engenheiro agrônomo, Mestre, pesquisador da Empresa Mato-Grossense de Pesquisa, Assistência e Extensão Rural (Empaer-MT), Cuiabá, MT, empaerpd@terra.com.br

¹²Engenheiro agrônomo, Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS, lasaro@cpao.embrapa.br

¹³Engenheira agrônoma, Especialista em Produção de Sementes, analista da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, mcruzick@cnpaf.embrapa.br

¹⁴Engenheira agrônoma, Doutora em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, alfabreu@ufla.br

¹⁵Engenheiro agrônomo, Doutor em Irrigação e Drenagem, pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG, jaloisio@cnpms.embrapa.br

¹⁶Engenheiro agrônomo, Mestre em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG, israel@cnpms.embrapa.br

¹⁷Engenheiro agrônomo, Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Cerrados, Brasília, DF, adeliano@cpac.embrapa.br

¹⁸Engenheira agrônoma, Doutora em Produção Vegetal, pesquisadora do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural, Vitória, ES, sheilaposse@incaper.es.gov.br

¹⁹Engenheiro Agrônomo, Mestre em Fitopatologia, pesquisador da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (Pesagro), Rio de Janeiro, RJ, benedito@pesagro.rj.gov.br

²⁰Engenheiro agrônomo, Mestre em Genética e Melhoramento, analista da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, fpmn@cnpaf.embrapa.br

²¹Engenheiro agrônomo, Mestre em Fitotecnia, pesquisador da Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária (Fepagro), Porto Alegre, RS, juarez-souza@fepagro.rs.gov.br

²²Engenheiro agrônomo, Doutor em Fisiologia Vegetal, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, cleber@cnpaf.embrapa.br

²³Engenheiro Agrônomo, Doutor, professor da Universidade de Rio Verde, Rio Verde, GO, braga@fesurv.br

²⁴Engenheira Agrônoma, pesquisadora da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural e Pesquisa do Estado de Goiás, Goiânia, GO, contato@emater.go.gov.br

²⁵Engenheiro agrônomo, Especialista em Ciência e Tecnologia de Sementes, analista da Embrapa Transferência de Tecnologia, Canoinhas, RS, marcos.marangon@embrapa.br

²⁶Contadora, Mestre em Ciência da Computação, analista da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, nilda@cnpaf.embrapa.br

²⁷Engenheiro agrônomo, Doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, jaison@cnpaf.embrapa.br

²⁸Engenheiro agrônomo, Ph.D. em Fitopatologia/Biotecnologia, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, josias@cnpaf.embrapa.br

²⁹Engenheira agrônoma, Doutora em Ciência de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, pzbassin@cnpaf.embrapa.br

³⁰Bióloga, Doutora em Biologia Molecular Vegetal, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, rosanavb@cnpaf.embrapa.br

Introdução

O Brasil é o maior produtor mundial de feijão comum, que é o alimento proteico básico na dieta do brasileiro. O consumidor é regionalmente exigente quanto à cor e ao tipo de grão, além da qualidade culinária, sendo que cerca de 70% do consumo é de grãos tipo carioca, produzidos, principalmente, nos estados das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste. Para atender esta demanda, o feijão comum é semeado durante todo o ano, nos mais variados sistemas de cultivo. Na safra 2009, foram produzidos 2,9 milhões de toneladas, em uma área de 2,5 milhões de hectares, com produtividade média nacional de 1.160 kg.ha⁻¹.

A demanda atual dos produtores é por novas cultivares com alto potencial produtivo, precoces, resistentes às doenças e de porte ereto, que possibilitem inclusive a colheita mecanizada direta, para que os agricultores possam ofertar um produto de melhor qualidade ao consumidor final e atingir melhores rendimentos com a cultura. A utilização de cultivares precoces é uma demanda que tem crescido, pois permite aos agricultores maior flexibilidade na programação de sucessão de culturas e economia de água, energia, etc. Para o grupo comercial carioca, ainda existem poucas cultivares com essa característica, como Carioca Precoce, BRS 9435 Cometa e BRSMG Talismã. Outra característica importante nas novas cultivares de feijoeiro comum é a resistência a doenças, como murcha de fusário, antracnose, mancha angular, mofo branco, crestamento bacteriano comum, e vírus do mosaico dourado do feijoeiro, já que essas doenças causam grandes perdas na produção.

Origem e Desenvolvimento da Cultivar

A BRS Notável originou-se do cruzamento entre as linhagens A 769 /4/ A 774 /// A 429 / XAN 252 // V 8025 / G 4449 /// WAF 2 / A55 // GN 31 /XAN 170, realizado em 1990, no Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). A Embrapa Arroz e Feijão recebeu do CIAT a população na geração F₄, e a partir daí as demais etapas de seleção foram realizadas em Santo Antônio de Goiás. Em 1995, a população F₄ foi semeada e foram selecionadas plantas resistentes à mancha angular para formar a população na geração posterior. Também foi

realizada seleção para grãos com padrão comercial carioca. Na geração F₅ foi feita a seleção de plantas individuais baseada em resistência a antracnose, mancha-angular e ferrugem, dando origem às famílias F_{5:6}, no ano de 1996. Em F_{5:6} foi feita a seleção de famílias para resistência a ferrugem e mancha-angular, em 1997. No ano de 1998, na geração F_{5:7}, foi feita novamente seleção entre famílias e seleção de plantas dentro das melhores famílias baseada em resistência a crestamento bacteriano comum, arquitetura de plantas, produção de grãos e tipo de grão carioca. No ano 2000, na geração F_{7:8}, procedeu-se a seleção de linhagens baseada em produtividade e arquitetura de planta, sendo selecionada a linhagem LM 200203909.

A partir dessa etapa, a essa linhagem foi avaliada em ensaios com repetições, nos quais foram realizadas avaliações de produtividade de grãos e de outros caracteres de importância, como reação a doenças, arquitetura de plantas, etc. No ano de 2001, essa linhagem foi avaliada no Ensaio Preliminar Carioca (EPL), em delineamento de blocos ao acaso, com três repetições e parcelas de duas linhas de quatro metros, juntamente com mais 109 linhagens e quatro testemunhas, conduzido em quatro locais: Santo Antônio de Goiás (GO), Seropédica (RJ), Ponta Grossa (PR) e Lavras (MG).

Em 2003, essa linhagem foi avaliada no Ensaio Intermediário (EI) com mais 24 linhagens e cinco testemunhas, em blocos ao acaso com três repetições e parcelas de quatro linhas de quatro metros, conduzido em sete ambientes: Santo Antônio de Goiás (GO) na época das águas, Ponta Grossa (PR) na época das águas e da seca, Lavras (MG) na época de inverno, Sete Lagoas (MG) na época da seca, Simão Dias (SE) na época das águas e Seropédica (RJ) na época de inverno. As análises conjuntas dos dados de produtividade de grãos e outras características agrônômicas permitiram que a linhagem LM 200203909, com a denominação pré-comercial de CNFC 10408, fosse promovida para o Ensaio de Valor de Cultivo e Uso (VCU).

Em 2004 foi feita a multiplicação para obtenção de sementes suficientes para preparo dos ensaios de VCU. Nos anos de 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 e 2010, a linhagem CNFC 10408 foi avaliada

em 175 ensaios com várias testemunhas (Pérola, Iapar 81, BRS Pontal, BRS 9435 Cometa, BRS Estilo, IAC Alvorada, IAC Carioca, IPR Tangará, SCS Guará e BRS Requite), no delineamento em blocos completos casualizados com três repetições e parcelas de quatro fileiras de quatro metros, utilizando as tecnologias recomendadas para os diferentes ambientes e sistemas de cultivo.

Resultados

Produtividade de Grãos e Potencial Produtivo

Em 175 ensaios de VCU conduzidos no período de 2005 a 2010, na época de semeadura de “inverno” no Tocantins, Mato Grosso e Rio de Janeiro, na época de semeadura das “águas” em Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Bahia e Espírito Santo, na época de semeadura da “seca” no Mato Grosso do Sul, nas épocas de semeadura das “águas” e da “seca” em Santa Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul, e nas épocas de semeadura das “águas”, “seca” e “inverno” em Goiás, Distrito Federal e São Paulo, a cultivar BRS Notável (CNFC 10408) apresentou 8,5% de superioridade em produtividade de grãos, quando comparada à média das testemunhas (Pérola, Iapar 81, BRS Pontal, BRS 9435 Cometa, BRS Estilo, IAC Alvorada, IAC Carioca, IPR Tangará, SCS Guará e BRS Requite) (Tabela 1). A BRS Notável apresentou 6% de superioridade quando comparada à cultivar Pérola, que é a cultivar padrão do grupo carioca, amplamente plantada no país.

A média geral de produtividade da BRS Notável foi de 2.261 kg.ha⁻¹, contra 2.116 kg.ha⁻¹ das testemunhas e 2.138 kg.ha⁻¹ da cultivar Pérola. Foram utilizadas sempre duas testemunhas para comparação, sendo a cultivar Pérola presente em todos os ensaios. A segunda testemunha utilizada foi, preferencialmente, a cultivar Iapar 81. Quando essa não estava presente no ensaio, foi utilizada uma das outras cultivares citadas anteriormente, de acordo com a constituição dos ensaios.

Considerando os dados para cada época de semeadura e estado, a BRS Notável chegou a apresentar 28% de superioridade em relação às testemunhas, como no Estado de Alagoas, época de semeadura das “águas”. No Estado do Paraná, que responde por aproximadamente 27%

da produção nacional de feijão comum, sendo, consequentemente o estado que mais produz esse grão no Brasil, a BRS Notável apresentou média de produtividade de 2.156 kg.ha⁻¹ e 2.193 kg.ha⁻¹, nas épocas de semeadura das “águas” e da “seca”, respectivamente, superando as testemunhas, em 3% e 21%, respectivamente. Também nos estados de São Paulo e Goiás/Distrito Federal, que são o terceiro e quarto maiores produtores, respectivamente, o desempenho da BRS Notável superou as testemunhas em 11% e 10%, respectivamente, na média de todas as épocas.

Tabela 1. Produtividade de grãos da BRS Notável comparada com a média de duas testemunhas nos ensaios de Valor de Cultivo e Uso, por estado e época de semeadura, no período de 2005 a 2010.

Estado	Época	BRS Notável (kg ha ⁻¹)	Média das testemunhas (kg ha ⁻¹)	Rendimento relativo (%)	Número de ambientes
GO/DF	Águas	1.806	1.564	117,5	10
	Seca	1.272	1.297	101,7	8
	Inverno	2.863	2.713	107,6	9
	Geral	2.000	1.868	109,5	27
MT	Inverno	3.076	2.866	106,9	3
TO	Inverno	1.967	2.039	96,5	1
ES	Águas	1.386	1.559	88,9	1
RJ	Inverno	2.142	1.910	110,9	2
BA	Águas	2.315	2.291	102,3	8
	Seca	2.609	2.426	106,5	13
	Inverno	2.296	1.989	117,3	8
SP	Águas	3.241	2.927	110,8	8
	Seca	2.697	2.443	110,7	29
	Geral	2.697	2.443	110,7	29
MS	Seca	2.159	1.984	110,1	7
PR	Águas	2.156	2.118	103,2	23
	Seca	2.193	1.899	120,7	16
	Geral	2.171	2.028	110,3	39
SC	Águas	2.718	2.594	103,2	16
	Seca	2.000	1.918	108,1	13
	Geral	2.396	2.291	105,4	29
RS	Águas	2.001	2.115	89,5	7
	Seca	1.322	1.303	103,8	6
	Geral	1.688	1.740	96,1	13
SE	Águas	2.627	2.322	115,3	9
AL	Águas	1.247	975	128,0	3
PE	Águas	2.393	2.083	116,8	4
Geral		2.262	2.113	108,5	175

O potencial produtivo da BRS Notável, obtido a partir da média dos cinco ensaios em que essa cultivar apresentou as maiores produtividades, foi de 4.472 kg.ha⁻¹. Essa estimativa demonstra que a cultivar tem potencial genético elevado e que se o ambiente for favorável e existirem boas condições de cultivo, altas produtividades podem ser alcançadas.

Com base no seu desempenho, a BRS Notável foi registrada para Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso, Tocantins, Maranhão, Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro, Mato Grosso do Sul, Paraná, Santa Catarina, São Paulo, Rio grande do Sul, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Piauí, Ceará e Paraíba.

Outras Características

Com relação a características de qualidade tecnológica e industrial dos grãos, a cultivar BRS Notável possui uniformidade de coloração e do tamanho de grãos e a massa média de 100 grãos de 26 gramas semelhante ao das testemunhas Pérola e Iapar 81 (Tabela 2) e inferior aos da IAC Alvorada (28 gramas). O tempo médio de cocção da BRS Notável é de 31 minutos, ligeiramente superior ao apresentado pelas testemunhas (28 minutos em média). Com relação à porcentagem de proteína, o teor médio da BRS Notável também foi ligeiramente superior, em torno de 23%, contra 21% das testemunhas.

Tabela 2. Características dos grãos da cultivar de feijão BRS Notável comparadas às das testemunhas Pérola e IAPAR 81.

Cultivar	Tempo de cocção (min.)	Teor de Proteína (%)	Massa de 100 grãos (g)
BRS Notável	31	23	26
Iapar 81	29	19	25
Pérola	27	22	27

A cultivar BRS Notável, sob inoculação artificial, é resistente ao vírus do mosaico-comum e aos patótipos 65, 73, 81, 89 e 453 de *Colletotrichum lindemuthianum*, agente causal da antracnose. Também se mostrou moderadamente resistente a murcha de *Curtobacterium*. Nos ensaios de campo, mostrou-se moderadamente resistente a antracnose, murcha de fusário, crestamento bacteriano comum e ferrugem. Entretanto, mostrou-se suscetível

a mancha angular e vírus do mosaico dourado (Tabela 3). A resistência a múltiplas doenças possibilita e favorece a utilização dessa cultivar em sistemas de agricultura familiar ou orgânica, pois nesses sistemas a utilização de defensivos químicos é baixa ou inexistente, respectivamente.

Tabela 3. Características agrônômicas e de reação a doenças da cultivar BRS Notável comparada às das testemunhas de grãos carioca Pérola e BRS 9435 Cometa.

Cultivar	Ciclo	M100	ARQ	AN	CBC	FE	MA	VMCF	VMDF	FOP	CUR
BRS Notável	SP	26	SemieretaMR	MR	MR	MR	S	R	S	MR	MR
Pérola	N	27	Semiprostrada	S	S	MS	MS	R	S	MS	S
BRS 9435 Cometa	SP	25	Ereta	MR	S	MR	S	R	S	S	S

M100- Massa de 100 grãos (gramas); ARQ- Arquitetura de planta; AN- Antracnose; CBC- Crestamento bacteriano comum; FE- Ferrugem; MA- Mancha angular; VMCF- Vírus do mosaico comum do feijoeiro; VMDF- Vírus do mosaico dourado do feijoeiro; FOP- Murcha de fusário; CUR- Murcha de *Curtobacterium*; N- Ciclo normal; SP- Ciclo Semiprecoce; R- Resistente; MR- Moderadamente resistente; MS- Moderadamente suscetível; S- Suscetível.

A BRS Notável apresenta ciclo semiprecoce (de 75 a 84 dias, da emergência à maturação fisiológica), semelhante ao da cultivar BRS 9435 Cometa. Isso representa cerca de dez dias a menos de ciclo em comparação às cultivares atualmente cultivadas, com mesmo tipo de grão. As plantas são arbustivas, com hábito de crescimento indeterminado, tipo II. Com relação à arquitetura de plantas, a BRS Notável é semiereta e tem boa resistência ao acamamento, sendo adaptada a colheita mecânica, inclusive direta. As flores são brancas e na maturação fisiológica as vagens são amarelas. Já na maturação de colheita, as vagens têm coloração amarelo areia, uniformes. Os grãos são do tipo carioca (bege com rajas marrons), de forma elíptica semicheia, sem brilho, semelhantes ao das cultivares Pérola e BRS Estilo.

A BRS Notável tem como destaque o ciclo semiprecoce aliado ao alto potencial produtivo, além da resistência ao vírus do mosaico comum e moderada resistência a antracnose, crestamento bacteriano comum e murcha de fusário. Essa cultivar apresenta vantagens em relação a outras cultivares de grãos carioca indicadas anteriormente, sendo superior em relação a produtividade média, potencial produtivo, resistência a murcha de fusário, crestamento bacteriano comum e murcha de *Curtobacterium*, em relação a BRS 9435

Cometa, que também apresenta ciclo semiprecoce (75-84 dias). Com relação a cultivares de ciclo normal, a BRS Notável é superior a BRS Requite em produtividade e padrão comercial de grãos e também superior a BRS Estilo em relação a resistência ao crestamento bacteriano comum e murcha de fusário.

Produção de Sementes

A BRS Notável foi registrada junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, em 02/03/2011, com o número 27.808, a documentação para a proteção já foi enviada. A produção de sementes básicas será de responsabilidade da Embrapa Transferência de Tecnologia.

Conclusões

A cultivar de feijoeiro comum BRS Notável apresenta ciclo semiprecoce, alto potencial produtivo, estabilidade de produção, grãos claros com tamanho semelhante aos da cultivar Pérola e alta resistência a antracnose, murcha de fusário, crestamento bacteriano comum e murcha de *Curtobacterium*.

A BRS Notável é indicada para a semeadura nos seguintes estados e épocas de semeadura: das águas, seca e inverno em Goiás, Distrito Federal, Bahia e São Paulo; de inverno e seca no Mato Grosso; das águas e da seca no Espírito Santo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul; de inverno em Tocantins e Rio de Janeiro; da seca no Mato Grosso do Sul; e das águas no Maranhão, Pernambuco, Sergipe, Alagoas, Rio Grande do Norte, Ceará, Paraíba e Piauí.

Instituições Parceiras na Avaliação da Cultivar

Embrapa Arroz e Feijão;
Embrapa Cerrados;
Embrapa Negócios Tecnológicos - Escritório de Negócios de Ponta Grossa/PR;
Embrapa Soja;
Embrapa Tabuleiros Costeiros;
Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Sul;
Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina;
Universidade Federal de Santa Maria;
Fundação de Ensino Superior de Rio Verde;
Embrapa Agropecuária Oeste;
Embrapa Semiárido;
Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Mato Grosso;
Instituto Agrônomo de Pernambuco;
Embrapa Rondônia;
Embrapa Negócios Tecnológicos - Escritório de Negócios de Canoinhas/SC;
Embrapa Trigo;
Agência Goiana de Desenvolvimento Rural e Fundiário (Agenciarrural);
Anastácio Ceregatti Sanchez Ltda. (Holambra Agrícola II);
Avena S/C Ltda.;
Centro Federal de Educação Tecnológica (CEFET) - Urutaí/GO;
Cooperativa Agrícola Mista de Prudentópolis (Camp);
Cooperativa dos Produtores de Sementes de Laranjeiras do Sul Ltda. (Coprossel);
Cooperativa Regional Agropecuária de Campos Novos (Coopercampos);
Cooperativa Regional Agropecuária de Taquarituba (Coreata);
C.Vale Cooperativa Agroindustrial;
Detec Assessoria Técnica S/C Ltda.;
Universidade do Centro-Oeste;
Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais;
Cooperativa Agropecuária da Região do Piratinga;
Universidade Federal de Lavras;
Universidade Federal de Viçosa;
Universidade Federal de Uberlândia;
Sementes Lagoa Bonita;
Universidade Federal do Mato Grosso do Sul;
Embrapa UEP Tocantins;
Fazenda Lagoa Suja;
Embrapa Milho e Sorgo;
Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul;
Universidade Estadual Paulista.

**Comunicado
Técnico, 202**

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Arroz e Feijão
Endereço: Rod. GO 462 Km 12 Zona Rural, Caixa
Postal 179 75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO
Fone: (62) 3533 2123
Fax: (62) 3533 2100
E-mail: sac@cnpaf.embrapa.br
1ª edição
Versão online (2012)

**Comitê de
publicações**

Presidente: Camilla Souza de Oliveira
Secretário-Executivo: Luiz Roberto R. da Silva
Membros: Flávia Aparecida de Alcântara, Luís
Fernando Stone, Ana Lúcia Delalibera de Faria,
Alcido Elenor Wander, Henrique César de Oliveira
Ferreira, Aluisio Goulart Silva, Augusto César de
Oliveira, Luciene Fróes Camarano de Oliveira.

Expediente

Supervisão editorial: Camilla Souza de Oliveira
Revisão de texto: Camilla Souza de Oliveira
Normalização bibliográfica: Ana Lúcia D. de Faria
Editoração eletrônica: Fabiano Severino